

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-239922

(43)Date of publication of application : 04.09.2001

(51)Int.Cl.

B60R 22/46

(21)Application number : 2001-028841

(71)Applicant : DAIMLERCHRYSLER AG

(22)Date of filing : 05.02.2001

(72)Inventor : BRAMBILLA LUIGI  
BULLINGER WILFRIED  
EBERLE WALTER  
GIMBEL JUERGEN  
HARTLIEB MARKUS  
PAVIOT FLORENT  
ZERRWECK FRANK

(30)Priority

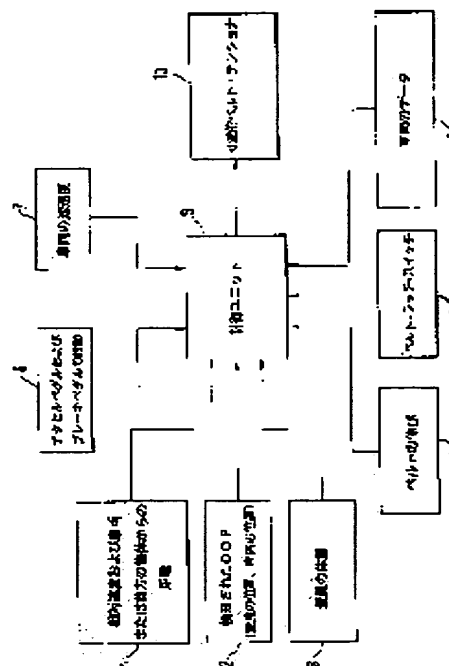
Priority number : 2000 10005010 Priority date : 04.02.2000 Priority country : DE

## (54) SAFELY RESTRAINING DEVICE AND METHOD FOR RESTRAINING OCCUPANT ON VEHICLE SEAT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for restraining an occupant on a vehicle seat.

SOLUTION: In this method for restraining the occupant on the vehicle seat, the method is proposed to hold the occupant in a returning position on the vehicle seat by a certain holding power (S3, S6) after returning the occupant to the vehicle seat by power (S2, S4, S5) by a belt tensioner when detecting a dangerous driving state. Here, the selected holding power (S3, S6) is smaller than the power (S2, S4, S5) for returning the occupant. This safely restraining device particularly used in this method for restraining the occupant on the vehicle seat during the dangerous driving state, has a safety belt, a front monitoring detecting device for detecting whether or not a state is the dangerous driving state and an occupant position detecting device. When detecting the dangerous driving state, the belt tensioner receives a certain power, and returns the occupant to the vehicle seat by the power to hold the occupant on the vehicle seat by the certain holding power.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3379948

[Date of registration]

13.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] It is the approach of restraining crew on a car seat, and when dangerous operational status is detected, said crew is pulled back to said car seat according to the force (S2, S4, S5) by the belt tensioner. Subsequently The approach characterized by holding in the pull back location on said car seat by a certain holding power (S3, S6), and setting up lower than said force (S2, S4, S5) used for pulling back said crew said holding power (S3, S6).

[Claim 2] The approach according to claim 1 that said holding power (S3, S6) is characterized by being for 100 to 600 Ns.

[Claim 3] The approach according to claim 1 or 2 that said force (S2, S4, S5) which pulls back said crew is characterized by being for 200 to 1500 Ns.

[Claim 4] an approach given in claim 1 characterized by the thing which pull back said crew, and which it reaches and/differs from the force (S2, S3, S4, S5, S6) to hold according to said weight of each crew thru/or any 1 term of 3.

[Claim 5] An approach given in claim 1 to which said holding power (S3, S6) is characterized by differing according to the deceleration of said car thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6] An approach given in claim 1 to which said holding power (S3, S6) is characterized by differing according to the rate of said car thru/or any 1 term of 5.

[Claim 7] An approach given in claim 1 characterized by performing the change on the low high force level of said holding power (S3, S6) of said force (S2, S4, S5) to pull back from force level after predetermined time amount thru/or any 1 term of 6.

[Claim 8] An approach given in claim 1 characterized by performing the change on said low high force level from said force level based on said crew's location thru/or any 1 term of 7.

[Claim 9] An approach given in claim 1 characterized by performing the change on said low high force level from said force level based on the movement magnitude of said belt strap, and/or the measurement result of a rate thru/or any 1 term of 7.

[Claim 10] An approach given in claim 1 characterized by performing said change on said low high force level from said force level based on the motion count result of the crew from motion of the location of said belt force and crew, the deceleration of a car and/or the movement magnitude of said belt, and said driving gear, or measurement of the property of said driving gear thru/or any 1 term of 7.

[Claim 11] An approach given in claim 1 characterized by performing said change on said low high force level from said force level with actuation data thru/or any 1 term of 7.

[Claim 12] An approach given in claim 1 to which said belt is characterized by being pulled in independent at each car seat thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] Said dangerous operational status The following parameters, i.e., steering include angle, The distance from a body, relative velocity, the deceleration of a car, and whenever [ yaw angle ] A yaw rate, yaw acceleration, An approach given in claim 1 characterized by what is detected by supervising at least one parameter chosen from from among rapid increase of the rate of the car itself, sudden modification of a direction, and an attachment coefficient, lateral acceleration, the rate of a wheel, and/or the tilt angle thru/or any 1 term of 12.

[Claim 14] An approach given in claim 1 characterized by the ability of said holding power (S3,

S6) to loosen when said car stops or the operational status which is not dangerous is detected with the data of said car thru/or any 1 term of 13.

[Claim 15] It is the insurance arresting gear which is especially used by the approach by said claim 1 thru/or any 1 term of 10 and which restrains said crew in dangerous operational status at said car seat. Belt equipments, such as a safety belt, If it has the front monitor detection equipment which detects whether it is dangerous operational status, and crew location detection equipment and dangerous operational status is detected The insurance arresting gear characterized by being set up lower than said force of using for a belt tensioner receiving a certain force and pulling back crew on said car seat according to that force, and said crew being held by a certain holding power on said car seat, and this holding power pulling back said crew.

[Claim 16] The insurance arresting gear according to claim 15 with which said belt tensioner (10) is characterized by being constituted reversibly.

[Claim 17] The insurance arresting gear according to claim 15 or 16 characterized by equipping said front monitor detection equipment (1) with a radar sensor, and detecting a collision, a swerve, and/or an overthrow.

[Claim 18] The insurance arresting gear according to claim 15 or 16 characterized by equipping said front monitor detection equipment (1) with an infrared sensor, and detecting a collision, a swerve, and/or an overthrow.

[Claim 19] The insurance arresting gear according to claim 15 or 16 characterized by equipping said front monitor detection equipment (1) with an image processing system, and detecting a collision, a swerve, and/or an overthrow.

[Claim 20] It is an insurance arresting gear given in claim 15 characterized by said belt tensioner (10) operating only when it detects that said equipment is desirable and said each crew of said seat has carried the belt with a belt latch switch (5) thru/or any 1 term of 19.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the insurance arresting gear which is used by the approach by the premise part of claim 15 and which restrains crew in a traffic accident at a car seat, especially concerning the approach of restraining crew on a car seat by the premise part of claim 1.

[0002]

[Description of the Prior Art] The insurance arresting gear is attached in the seat of most current automobiles. Thereby, the injury to crew when a car is involved in accident is minimized. Especially as active equipment (active system), the safety belt, the so-called air bag, etc. are used in relation to this these days.

[0003] The safety belt has been used for a rear-spring-supporter automobile until now at the long period of time. So, the so-called belt of the type with which many which secure the insurance of the man in a car differed also exists. In this way, when it was attached in the car in the fixed point of either two pieces or three pieces, and a car slams the brake suddenly or hits an obstruction, the belt which meant preventing that the body of the man in a car flies to the front according to inertia and which can be used commercially is attached in many cars.

[0004] Especially, at high speed, when a car hits an obstruction, crew is given up by inertia to the front. When the safety device is not attached, generally such accident may become miserable and may give the man in a car a fatal injury. On the other hand, although crew generally has the opportunity of survival when equipment of a car contains a safety belt, the injury of the range of a breast or a shoulder is especially frequent. It is often for being certain that this is in the taking-a-seat location which does not require crew with a back board.

[0005] In order to avoid that a belt becomes long too much at the time of an impact or a slam on the brake, when a car is involved in a collision, the restricted belt equipment which used the belt tensioner which pulls back a seat belt is indicated by DE-OS2227121. Thereby, it becomes possible to secure the crew between impacts in the most desirable taking-a-seat location.

[0006] The restricted belt equipment with which the restraint committed for a seat belt is controlled by three steps by DE441.1184 is indicated. That is, when the collision of the expected car which a seat belt is only pulled by the so-called pretensioner to the predetermined PURITENSHON force before the collision of a car, and is looked out for after that does not take place, at the 2nd step, this PURITENSHON force can surely be loosened. In the 3rd step, an additional belt tensioner will pull back a seat belt by the higher PURITENSHON force. This happens, when the collision of a actual car is detected.

[0007] The arresting gear with which PURITENSHON of a maintenance belt is strengthened at the time of actuation of a brake is indicated by DE-OS2159265. Therefore, a belt acts on crew's body by the flash of a collision, and PURITENSHON permitted.

[0008] The driving gear which makes EP0560181 move the components of an automobile to an insurance location from a normal position is indicated. The sensor used for this answers too much rate change of a car, and the gas generator arranged in a piston can release compressed gas by ignition, can drive a piston, and, thereby, can operate for example, a safety-belt restraint

system.

[0009] In the automobile crew maintenance system of a publication, a safety belt is pulled by DE-PS2249759C2 above a predetermined acceleration threshold, and the magnitude of the PURITENSHON force is set as it as a function of the weight of rate change of the car per unit time amount and/, or crew.

[0010] However, although, as for all these well-known safety systems, the slack of a belt is removed by PURITENSHON before a collision with the conventional technique, since the force of a belt does not conform to a taking-a-seat location, it has the disadvantageous point that the load to crew is high.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The object used as the foundation of this invention with the known conventional technique as the starting point is offering the approach of restraining crew on the car seat which crew's can be restrained on a car seat with the means which can minimize the load to crew, however can set a load to required level simultaneously, and an insurance arresting gear, when the slack of a belt is taken.

[0012]

[Means for Solving the Problem] This object is attained by the description clarified by claim 1 and claim 15.

[0013] According to the solution by this invention, especially the PAX of a front seat is not necessarily in the location which always leaned on the back board thoroughly. The crew in a car being even slouchy (condition from which it has separated from the right location) -- although it may have become, it pulls back at a seat by the fixed force it is powerful in the first place first and a car is held by a certain holding power between dangerous conditions after that, the holding power can choose a lower thing.

[0014] This approach is suitable although it makes it possible to minimize any injuries to the crew to whom it may happen using a safety device.

[0015] The approach by this invention can carry out crew using the insurance arresting gear by this invention restrained at a car seat in dangerous operational status especially. In it, when a safety belt, a belt tensioner, or a thing of the same kind is dangerous operational status, in response to the force, crew is lengthened in the first place first at a car seat, and is held by holding power low after that in the pull back location on a car seat.

[0016] In all the dangerous operational status that can be guessed, in order that this kind of equipment may perform the approach by this invention, the advantageous thing has become clear. For example, it is a time of a full brake or the impact of a car, an overthrow, or a car carrying out a swerve, or sliding horizontally. It not only reduces wounded risk, but especially in the case of a swerve condition, by restraining crew before accident, there are data that an operator is held in a dangerous condition at the safe location on a seat, as mentioned above. It comes to be able to perform certainly an operator controlling a car more efficiently and contributing to stabilization of operational status positively by this approach.

[0017] The further advantage of this invention, an advantageous improving point, and development are clarified according to the concrete example explained while referring to drawing to a subordination term and the following. The arresting gear which restrains the desirable operation gestalt and the crew of an approach by this invention on a car seat is shown in drawing.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 shows the situation about the case where an urgent brake or emergency brake operates, before dangerous operational status, and crew is restrained by one well-known approach from the conventional technique. Here, change of the force S over time amount t is shown.

[0019] When emergency brake operates with a brake auxiliary system or an automatic braking system instead of [ its ] the operator itself, a reversible belt tensioner operates and the force level S1 shown in drawing 1 is chosen. This force level serves as the holding power S1 for the average crew who set beforehand by the test. Even if crew is before accident in this way, he is held.

[0020] Crew's weight is measured with weight detection equipment here, and to heavier crew, the force level S is raised on the high level S12, or it becomes possible additionally to reduce the force level S on the low level S11 to lighter crew.

[0021] A car seat lengthens by a certain fixed force S2 by the belt tensioner shown roughly [ crew ] at drawing 2 when operational status dangerous with the approach of restraining crew on an according to this invention to above-mentioned approach [ which is already well-known by the conventional technique, and is used recently and frequently ], and contrast target car seat was detected, and it is held by holding power S3 after that in the pull back location of a car seat. Here, the holding power S3 to selected crew is lower than the force S2 used for pulling back crew.

[0022] It is possible to detect whether crew is in the usual taking-a-seat location with crew location detection equipment in the case of the approach shown in drawing 2 , for example, it is possible to perform actuation based on this detection output. crew's location -- infrared sensor equipment, ultrasonic sensor equipment, RADAR sensor equipment, and a belt elongation measuring device -- using -- for example, a seat and the location of a back board -- and/or, it is detectable with measurement of motion of the driving gear of a belt.

[0023] Although it is thought that it generally happens in the case of the PAX of a front seat when crew is in the taking-a-seat location in "the condition of having separated from the right location" about a front location, for example, an air bag, more, the PAX will be pulled back by the force S2 at a car seat, i.e., the usual taking-a-seat location, and will be held by the lower force S3 throughout a dangerous car condition after time amount t1.

[0024] In relation to this, it has become clear that for 200 to 1500 Ns is suitable for the force S2 which pulls back crew. In healthy people's case, the biomechanics-limitation of the force where crew is able to win popularity is 6000Ns, and turned out that the force between 200Ns and 1500 Ns was usually enough for pull back. Thereby, the process of pull back will become very desirable for crew, and an injury will be escaped.

[0025] On the other hand, between 100N and 600Ns is suitable for the holding power S3 after pulling back crew. In order to avoid the injury which originates especially in a safety belt in order to make allowance possible, this force level should be kept as low as possible. However, the safety of a high level should be guaranteed. It has become clear that it is especially suitable in the force of holding this crew being about 100-600Ns.

[0026] Since it has not said that crew is already pulled back after pull back at the seat, consequently a belt is too long and crew moves freely into a full brake, it is possible to reduce holding power.

[0027] In the approach by this invention, if force, such as holding power and force which pulls back crew, is adapted for crew's weight, it is especially suitable. It is also possible to fit the force of a belt to the location of a belt, i.e., the location of a seat, as a suitable approach especially.

[0028] As shown in drawing 2 , this means that lowering (S21) is possible, in order to be on a car seat, or to pull back respectively using the weight sensor in a car seat with the force level S2 or S3, i.e., holding power, and to raise the force corresponding to heavy crew (S22) or to guarantee not only the optimal maintenance but crew's maximum amenity.

[0029] In addition, it is possible to fit holding power S3 to the deceleration of a car, and to also make it differ according to deceleration. This optimizes force level further, that is, it is an option which maintains the force as low as possible and guarantees that crew is comfortable as much as possible so that the load by the safety belt can be kept low.

[0030] Holding power S3 can be fitted to a car rate, and it can also be made similarly to differ according to a car rate.

[0031] According to the desirable operation gestalt of the approach by this invention, the change on the low high force level of holding power S3 of the pull back force S2 from force level can also be performed after predetermined time amount. If drawing 2 is made reference, this means that time amount t1 is the statistic determined by trial.

[0032] In relation to this, a special experience value can be used for time amount t1, and this serves as time amount with the very high probability pulled back by the crew force S2 at the seat. Then, a change on the low level of holding power S3 is performed.

[0033] However, performing the change on low high force level from force level according to crew's location is also considered. In such an operation gestalt of the approach by this invention, the pull back force and holding power can be applied in proportion to accuracy, and since crew is already in a pull back location, he does not receive the big force superfluously.

[0034] However, measurement of the movement magnitude of a belt strap and/or a rate can also perform similarly the change on low high force level from force level. It is because this serves as an indirect index of crew's location.

[0035] It is especially suitable, if the combination of measurement of the following force of a parameter: belt, crew's location, the deceleration of a car, and/or the movement magnitude of a belt, motion of a driving gear, or the property (a current (current), power (power)) of a driving gear performs the change on the low high force level S3 from the force level S2 when calculating motion of crew. It can change to accuracy dramatically at the flash which crew pulled back and just returned to the location with the combination of this parameter.

[0036] According to another desirable operation gestalt of this invention, the change on low high force level from force level is performed by actuation data, such as a hand of cut in the case of an electric motor or current consumption of a driving gear, and/or power consumption.

[0037] Generally it is known that it is desirable that a belt is pulled independently at each car seat. This means that parameters, such as each crew's weight and a location, are independent respectively.

[0038] The trigger criteria of a belt tensioner can be acquired with the judgment of dangerous operational status, and/or front monitor sensor equipment.

[0039] In the approach by this invention, whenever [ steering include-angle, distance / from a body /, relative-velocity deceleration / of a car /, yaw angle, yaw rate, yaw acceleration, rate / of the car itself /, sudden-change-izing / of a direction /, rapid increase / of an attachment coefficient (adhesion coefficient) /, lateral acceleration, rate / of a wheel /, and/or tilt-angle ], or a car condition dangerous to measurement of the combination of the arbitration of these parameters is detected more suitably.

[0040] Therefore, when a brake operates, even by an operation of a corresponding accelerator pedal and/or a corresponding brake pedal, detection of the body by front monitor sensor equipment, or the brake support system, it serves as a trigger, a belt tensioner operates, and the force level S2 (refer to drawing 2 ) is chosen. In relation to this, sensor equipment carries out measurement or count of distance and relative velocity, therefore the force S2 is chosen depending on distance and relative velocity.

[0041] It is used as a parameter, for example, this decides on the time amount of a collision, i.e., the time amount spent by the collision of a reversible belt tensioner, the parameter containing crew's location and crew's weight is used, and the distance from a body, relative velocity, the rate of the car itself, the deceleration of a car, or coefficient of friction also calculates sufficient force level S2 (or S21 or S22) for it not to be dangerous, that is, move crew to a pull back location.

[0042] Crew's location and motion are measured by measurement of measurement of the movement magnitude of detection of crew's location and/, or a belt strap and/or measurement of motion of a/or the driving gear of a safety belt, for example, an electric motor, in a row and/or rotational speed and/or current consumption and/, or power consumption. If crew arrives at the location which is not dangerous with time amount t1, a change on the force level S3 can be performed, and as S3 was already described about S2 here, it can also be made adapted for weight. Here, it depends for the force S3 on the deceleration of a corresponding car, and the holding power in corresponding crew's weight after that.

[0043] The example of application of the approach using the front monitor sensor equipment by this invention is shown in drawing 3 . Detection of dangerous operational status is attained with this means, and according to the motion direction of a car in which it was carried, collision time amount and the possibility of a collision can be calculated, and it is determined by the acceleration of a steering include angle, the rate of the car itself, a lengthwise direction, and a longitudinal direction, a yaw angle, and/or the yaw rate.

[0044] Crew location detection equipment's detection of that crew is in a dangerous location



determines force level S4 for moving crew to the location which is not dangerous using crew weight detection equipment.

[0045] According to the desirable operation gestalt of this approach, since it is dependent on the location of the residual time to accident, and crew, and crew's weight, force level S4 can assume a value which is different as shown in force S4 of drawing 3 or the value of S5, and the value of time amount t3 or t4.

[0046] Furthermore, it is known for much accident that a swerve will often actually happen before accident. This brings about migration of an especially crew's dangerous taking-a-seat location, i.e., a longitudinal direction, namely, crew approaches the windshield and B pillar of a car too much.

[0047] When there is a collision with rapid increase or a curbstone of sudden modification of a direction and an attachment coefficient etc. especially, migration in a longitudinal direction arises. This brings about migration in crew's dangerous longitudinal direction, and the danger of an injury in the accident which continues as a result and happens increases it. Furthermore, other safety devices may be damaged by eye others. It is enough to bar controlling a car where the sudden migration itself [ lateral ] and an operator are controlled in addition to it.

[0048] According to another operation gestalt of the approach by this invention, it is desirable to use the parameter of the car containing a steering include angle, a yaw rate, yaw acceleration, lateral acceleration, and the rate of a wheel for opting [ of a car ] especially for lateral motion. When there is deflection in the direction specified by an operator, and the direction of a car, crew is pulled back on the force level S2 at a seat, and belt immobilization is done on the force level S3 at a seat. Especially the allowable deviation from [ which was specified ] transit is influenced according to the rate, the migration direction, and road surface condition of the car itself. By the well-known approach, these factors can be determined as this contractor.

[0049] In all the operation gestalten described in the top, when the operational status which the car stopped or does not have risk is detected from the data of a car, as for the tension of a belt, being ended is desirable.

[0050] This means a desirable thing, if the insurance arresting gear by this invention is designed by approach which is reversible.

[0051] Since it may be in a normal condition following a dangerous condition, especially a reversible thing is desirable. Since a safety belt is not pulled any longer, an operator has the degree of freedom of forward always, and it can go first or he can continue operation of a car without the need that the operator itself fixes or cancels a system manually to a repair field.

[0052] However, it is advantageous that belt tension is completed in this way, also in order for crew to guarantee having the degree of freedom of big migration after accident. Under a certain situation, this means that it is possible for crew to be able to remove a belt easily, and to leave a car promptly if required.

[0053] When according to the desirable operation gestalt of this invention a car stands it still further or it runs to normal after the tension of the arresting gear by this invention, i.e., pull back of crew, it can also provide in the form where crew is held with the pawl (pawls) which separates again. Technical activation of this requires the force in which only short time amount is higher.

[0054] The insurance arresting gear of this invention is further explained to a detail using the block diagram shown in drawing 4 . An insurance arresting gear has front monitor detection equipment which can detect a collision, a swerve (swerving), and/or an overthrow. This means that actuation of an arresting gear is possible according to any dangerous operational status which can be considered.

[0055] As shown in drawing 4 , the relative velocity about the car front, a relative distance, the stationary car, or a body is measured with the front monitor detection equipment 1 connected to image processing systems, such as a radar sensor, an infrared sensor and/or a CCD camera, and an image evaluation system, etc.

[0056] Another equipment 2 judges crew's location preferably by the infrared sensor, the image processing (a CCD camera and image evaluation system), the capacity mold sensor, and/or the radar sensor. Thereby, it is detectable that crew is in the location which is not desirable to the location "from which it has separated from the right location", i.e., a seat.

[0057] In order to measure the relative position of relative velocity, a relative distance, and crew, it is desirable when the system which already exists in a car can be used. Consequently, the cost which adds the structure by the insurance arresting gear by this invention can be held down to the minimum.

[0058] According to the desirable operation gestalt, it can have a pressure induction film into a seat cushion as a detection means 3 of crew's weight. Such an operation gestalt is the point that the cost which accompanies according to the structure may be regarded very low, and is advantageous.

[0059] However, it is also possible to measure each crew's weight by the weight sensor on a seat in addition to it. Moreover, weight assessment equipment equipped with image processing systems (a CCD camera, image evaluation system, etc.) is also considered.

[0060] According to the desirable operation gestalt shown in drawing 4, motion of the crew in dangerous operational status is measured by the belt elongation measuring device 4. In a brake or a swerve, since detection of rapid actuation of crew is possible for this, it is especially advantageous. Although it is possible, as for this, comparatively high cost is needed with an image processing. Although measurement by infrared sensor equipment is also considered, discernment from motion of the upper part of the body and motion of an arm poses a problem here.

[0061] According to the desirable operation gestalt shown in drawing 4, only when each crew of a seat has carried the belt actually, a belt tensioner operates. Actuation of a reversible belt tensioner as this shows to drawing 4 means performing with the signal (interrogation) from the belt ratchet mechanism 5.

[0062] According to the desirable operation gestalt of invention shown in drawing 4, the equipment which detects the car data 6, such as a yaw rate, is further used also for affecting the trigger and halt (deactivate) algorithm of a reversible belt tensioner the rate of the car itself, a steering include angle, and whenever [ yaw angle ].

[0063] It is desirable that detection of the deceleration 7 of a car is also used for control of the force of a belt in addition to crew's weight. It becomes possible to optimize the required force of each applied further by this.

[0064] In addition to the relative velocity and distance about the car or body under transit or quiescence, the assessment section 8 of actuation of an accelerator and/or a brake pedal can use the front also as further trigger criteria of a reversible belt tensioner. This is other approaches of optimizing the approach by this invention further.

[0065] The combination of the arbitration of all the data from the detection equipment described as shown in drawing 4, and a count unit, or these data is supplied to a control unit 9, and after that, when predetermined threshold value is compared with them and these values exceed, the trigger of the reversible belt tensioner 10 is carried out, and if the force is able to be dependent on the parameter measured as the above-mentioned publication, force different, respectively will be applied to crew.

[0066]

[Effect of the Invention] Since it sets up lower than the force used for pulling back crew to a car seat, restraining on a car seat, holding crew by a certain holding power subsequently to a car seat, and pulling back the holding power according to this invention as explained above, it can make it possible to minimize the injury given to crew.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-239922

(P 2 0 0 1 - 2 3 9 9 2 2 A)

(43) 公開日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

B60R 22/46

識別記号

F I

B60R 22/46

フォーマット (参考)

審査請求 有 請求項の数20 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願2001-28841 (P 2001-28841)

(22) 出願日 平成13年2月5日(2001.2.5)

(31) 優先権主張番号 1 0 0 0 5 0 1 0 . 7

(32) 優先日 平成12年2月4日(2000.2.4)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 599020483

ダイムラー・クライスラー・アクチェンゲゼルシャフト

ドイツ連邦共和国 70567 ステュットガルト, エップルストラッセ 225

(72) 発明者 ルイジ・プランピラ

ドイツ連邦共和国 71032 ビュプリングン, シュルヴァルドシュトラッセ 11

(74) 代理人 100097250

弁理士 石戸 久子 (外3名)

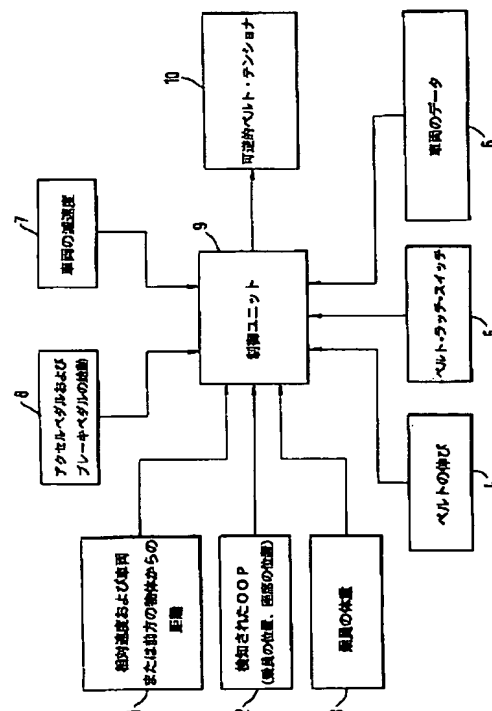
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員を車両座席上に拘束する安全拘束装置と方法

(57) 【要約】

【課題】 乗員を車両の座席に拘束する方法を提供すること。

【解決手段】 本発明は、乗員を車両の座席に拘束する方法であって、危険な運転状態を検知したときにベルト・テンシヨナによる力 (S 2、S 4、S 5) で乗員を車両の座席に引き戻し、次いで、ある保持力 (S 3、S 6) により前記車両の座席上の引き戻し位置に乗員を保持する方法を提案する。ここで、選択された保持力 (S 3、S 6) は乗員を引き戻すための力 (S 2、S 4、S 5) よりも小さい。また危険な運転状態の間、乗員を車両の座席に拘束する、特に本発明による方法で使用される安全拘束装置であって、安全ベルト等と、危険な運転状態かどうかを検知する前方監視検知装置と、乗員位置検知装置とを有し、危険な運転状態が検知されると、ベルト・テンシヨナが或る力を受け、その力により乗員を前記車両座席に引き戻し、前記乗員が前記車両座席上に或る保持力で保持される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 乗員を車両座席に拘束する方法であって、危険な運転状態が検知された時に前記乗員をベルト・テンシヨナによる力（S 2、S 4、S 5）により前記車両座席へ引き戻し、次いで、ある保持力（S 3、S 6）で前記車両座席上の引き戻し位置に保持し、前記保持力（S 3、S 6）を前記乗員を引き戻すのに使用される前記力（S 2、S 4、S 5）よりも低く設定することを特徴とする方法。

【請求項 2】 前記保持力（S 3、S 6）が、1 0 0 N から 6 0 0 N の間であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記乗員を引き戻す前記力（S 2、S 4、S 5）が、2 0 0 N から 1 5 0 0 N の間であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記乗員を引き戻すおよび／または保持する力（S 2、S 3、S 4、S 5、S 6）が、前記乗員各々の体重に応じて異なることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】 前記保持力（S 3、S 6）が、前記車両の減速度に応じて異なることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】 前記保持力（S 3、S 6）が、前記車両の速度に応じて異なることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】 前記引き戻す力（S 2、S 4、S 5）の高い力レベルから前記保持力（S 3、S 6）の低い力レベルへの切り替えが、所定の時間後に行われることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】 前記高い力レベルから前記低い力レベルへの切り替えが、前記乗員の位置に基づいて行われることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】 前記高い力レベルから前記低い力レベルへの切り替えが、前記ベルト・ストラップの移動量および／または速度の測定結果に基づいて行われることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 0】 前記高い力レベルから前記低い力レベルへの前記切り替えが、前記ベルト力、乗員の位置、車両の減速度、および／または前記ベルトの移動量ならびに前記駆動装置の運動または前記駆動装置の特性の測定からの乗員の運動計算結果に基づき行われることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 1】 前記高い力レベルから前記低い力レベルへの前記切り替えが、駆動データにより行われることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】 前記ベルトが、各車両座席において独

立的に引張られることを特徴とする請求項 1 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 3】 前記危険な運転状態が、以下のパラメータ、すなわちステアリング角度、物体からの距離、相対速度、車両の減速度、ヨー角度、ヨー速度、ヨー加速度、車両自体の速度、方向の急変更、付着係数の急増、横方向の加速度、車輪の速度および／または傾斜角の内から選択された少なくとも 1 つのパラメータを監視することにより検知されることを特徴とする請求項 1 ないし 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】 前記車両が停止し、または前記車両のデータにより危険でない運転状態が検知された時に、前記保持力（S 3、S 6）が緩められることを特徴とする請求項 1 ないし 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】 特に前記請求項 1 ないし 1 0 のいずれか 1 項による方法で使用する、危険な運転状態中に前記乗員を前記車両座席に拘束する安全拘束装置であって、安全ベルト等のベルト装置と、危険な運転状態かどうかを検知する前方監視検知装置と、乗員位置検知装置とを有し、危険な運転状態が検知されると、ベルト・テンシヨナが或る力を受け、その力により乗員を前記車両座席に引き戻し、前記乗員が前記車両座席上に或る保持力で保持され、この保持力が前記乗員を引き戻すのに用いる前記力よりも低く設定されることを特徴とする安全拘束装置。

【請求項 1 6】 前記ベルト・テンシヨナ（1 0）が、可逆的に構成されることを特徴とする請求項 1 5 に記載の安全拘束装置。

【請求項 1 7】 前記前方監視検知装置（1）が、レーダー・センサを備え、衝突、しり振りおよび／または転覆を検知することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の安全拘束装置。

【請求項 1 8】 前記前方監視検知装置（1）が、赤外線センサを備え、衝突、しり振りおよび／または転覆を検知することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の安全拘束装置。

【請求項 1 9】 前記前方監視検知装置（1）が、画像処理装置を備え、衝突、しり振りおよび／または転覆を検知することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の安全拘束装置。

【請求項 2 0】 前記装置が、好ましくはベルト・ラッチ・スイッチ（5）により前記座席の前記各乗員がベルトを装着していることを検知した時のみに、前記ベルト・テンシヨナ（1 0）が作動することを特徴とする請求項 1 5 ないし 1 9 のいずれか 1 項に記載の安全拘束装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、請求項 1 の前提部分によって乗員を車両座席に拘束する方法に関し、また

特に請求項 15 の前提部分による方法で用いる、交通事故中に乗員を車両座席に拘束する安全拘束装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】安全拘束装置は現在自動車の大部分の座席に取り付けられている。これにより、車両が事故に巻き込まれた場合の乗員への負傷が最小化される。能動的な装置 ( active system ) としては特に安全ベルトやいわゆるエアバッグ等が現今これに関連して使用されている。

【 0 0 0 3 】安全ベルトは、今まで長期にわたり自動車に使用されてきた。それゆえ、車両内の人の安全を確保する多くの異なったタイプのいわゆるベルトも存在する。このように、例えば、多くの車両には、2 個または 3 個のどちらかの固定点で車両に取り付けられ、車両が突然急ブレーキをかけたり、障害物に当たった場合に、車両内の人の身体が慣性により前方へ飛ぶのを防止することを意図した、商業的に利用できるベルトが取り付けられている。

【 0 0 0 4 】特に高速度で車両が障害物に当たった場合、乗員は慣性により前方へ投げ出される。安全装置が取り付けられていない場合、このような事故は一般に悲惨なものとなり、車両内の人に致命的な負傷を与える場合もある。一方、車両の装備が安全ベルトを含む場合、乗員は一般に生存の機会があるが、しかし、特に胸や肩の範囲の負傷が頻繁である。これは、乗員が背もたれによりかからない着座位置にあることがしばしばあるためである。

【 0 0 0 5 】衝撃や急ブレーキ時にベルトが過度に長くなるのを避けるために、例えば DE - OS 2 2 2 7 1 2 1 には、車両が衝突に巻きこまれた際にシートベルトを引き戻すベルト・テンショナを使用した拘束ベルト装置が記載されている。これにより、衝撃の間乗員を最も好ましい着座位置に確保することが可能になる。

【 0 0 0 6 】 DE 4 4 1 1 1 8 4 には、シートベルトに働く拘束力が 3 つのステップで制御される拘束ベルト装置が記載されている。すなわち、いわゆるプリテンショナにより、シート・ベルトは車両の衝突前に所定のプリテンション力まで引張られるだけで、その後、警戒されている予想された車両の衝突が起らなかった場合に対する第 2 のステップではこのプリテンション力は必ず緩められる。第 3 のステップでは、付加的なベルト・テンショナがより高いプリテンション力でシートベルトを引き戻すことになる。これは、実際の車両の衝突が検知された時に起こる。

【 0 0 0 7 】 DE - OS 2 1 5 9 2 6 5 には、ブレーキの作動時に保持ベルトのプリテンションが強められる拘束装置が記載されている。したがって、衝突の瞬間、許容されるプリテンションでベルトは乗員の身体上に作用する。

【 0 0 0 8 】 EP 0 5 6 0 1 8 1 には、自動車の部品を通常位置から安全位置へ移動させる駆動装置が記載されている。これに使用されるセンサは車両の過度の速度変化に应答して、ピストン中に配置されたガス・ジェネレーターが点火により圧縮ガスを解放して、ピストンを駆動し、それにより、例えば安全ベルト拘束システムを作動させることができる。

【 0 0 0 9 】 DE - PS 2 2 4 9 7 5 9 C 2 に記載の自動車乗員保持システムでは、所定の加速度閾値以上で安全ベルトが引張られ、そのプリテンション力の大きさは、単位時間あたりの車両の速度変化及び／あるいは乗員の体重の関数として設定される。

【 0 0 1 0 】しかしながら、従来技術により公知のこれらすべての安全システムは、衝突前にベルトの緩みがプリテンションにより取り除かれるが、ベルトの力は着座位置に適合していないために乗員への荷重が高いという不利な点を有する。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】既知の従来技術を起点として、本発明の基礎とする目的は、ベルトの緩みをとったときに、乗員への荷重を最小化することができるような手段で乗員を車両座席に拘束することができ、しかし同時に荷重を必要なレベルにセットすることが可能であるような車両座席に乗員を拘束する方法と安全拘束装置を提供することである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】本目的は、請求項 1 及び請求項 15 により明らかにされている特徴により達成される。

【 0 0 1 3 】本発明による解決法によると、特に前部座席の乗客は常に完全に背もたれにもたれた位置にいるわけではなく、車両中の乗員は、前かがみ ( 正しい位置から外れている状態 ) にさえもなっている可能性があり、まず第一にある一定の力で座席へ引き戻され、その後車両が危険な状態の間、ある保持力で保持されるが、その保持力は、低めのものを選択することができる。

【 0 0 1 4 】この方法は、起こり得る乗員へのどんな負傷も安全装置を用いて最小化することを可能とするのに、好適である。

【 0 0 1 5 】本発明による方法は、特に危険な運転状態中に乗員を車両座席に拘束する本発明による安全拘束装置を用いて実施できる。それにおいては、安全ベルト、ベルト・テンショナまたは同種のものが危険な運転状態の場合に力を受けて、乗員がまず第一に車両座席へ引かれ、その後低い保持力で車両座席上の引戻し位置で保持される。

【 0 0 1 6 】推測し得るすべての危険な運転状態において、この種の装置は本発明による方法を実行するために有利であることが判明している。例えばフルブレーキまたは車両の衝撃、転覆あるいは車両がしり振りしたり横

に滑った時である。事故前に乗員を拘束することにより、上記のように、負傷の危険を低減するだけでなく、特にしり振状態の場合に、運転者が危険な状態中に座席上の安全な位置に保持されるという事実がある。この方法により、運転者はより効率的に車両を操縦して、運転状態の安定化に積極的に貢献することが確実にできるようになる。

【0017】本発明のさらなる利点、有利な改良点、及び発展は、従属項と以下に図を参照しながら説明する具体的実施例により明らかにする。図に示されるのは本発明による方法の好ましい実施形態と乗員を車両座席に拘束する拘束装置である。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、危険な運転状態の前に緊急ブレーキまたは非常ブレーキが作動する場合に関する状況を示しており、従来技術から公知の一方により乗員は拘束されている。ここでは、時間  $t$  に対する力  $S$  の変化が示されている。

【0019】運転者自身により、あるいはその代わりにブレーキ補助システムまたは自動ブレーキシステムにより非常ブレーキが作動された場合、可逆的ベルト・テンショナが作動し、図1に示すカレベル  $S_1$  が選択される。このカレベルは、例えばテストによりあらかじめ定めた平均的な乗員のための保持力  $S_1$  となっている。乗員はこのように事故前であっても保持される。

【0020】ここで体重検出装置により乗員の体重を測定し、より重い乗員に対してカレベル  $S$  を高いレベル  $S_{12}$  に上昇させたり、より軽い乗員に対してカレベル  $S$  を低いレベル  $S_{11}$  に低下させることが、付加的に可能になる。

【0021】従来技術によりすでに公知であり最近頻繁に使用されている上記方法と対照的に、本発明による車両座席に乗員を拘束する方法では、危険な運転状態が検出されると、乗員は図2で概略的に示したベルト・テンショナによる、ある一定の力  $S_2$  で車両座席に引かれ、その後保持力  $S_3$  で車両座席の引戻し位置に保持される。ここで、選択された乗員への保持力  $S_3$  は、乗員を引き戻すのに使用した力  $S_2$  よりも低い。

【0022】乗員位置検出装置により、図2に示した方法の場合に乗員が通常の着座位置にいるかどうか検知することが可能であり、例えば、この検知出力に基づいて作動を実行することが可能である。乗員の位置は赤外線センサ装置、超音波センサ装置、レーダー・センサ装置、およびベルト伸び測定装置を用いて、例えば座席と背もたれの位置により、および/またはベルトの駆動装置の運動の測定により検知が可能である。

【0023】乗員がより前方の位置、例えばエアバッグに関して「正しい位置から外れている状態」の着座位置にいる場合、一般には前部座席の乗客の場合に起こると考えられるが、乗客は車両座席へ、つまり通常の着座位

置へ力  $S_2$  で引き戻され、時間  $t_1$  後、危険な車両状態の間中、より低い力  $S_3$  で保持されることになる。

【0024】これに関連して、乗員を引き戻す力  $S_2$  は 200 N から 1500 N の間が好適であることが判明している。乗員が受けることが可能な力の生物力学的限界は、健康な人々の場合で 6000 N であり、200 N から 1500 N の間の力は引き戻しに通常十分であると分かった。これにより、引き戻しの過程は乗員にとって非常に好ましいものになり、負傷は免れる。

【0025】他方、乗員を引き戻した後の保持力  $S_3$  は、100 N と 600 N の間が好適である。許容可能とするため、特に安全ベルトに起因する負傷を回避するために、このカレベルは可能な限り低く保つべきである。しかしながら、高レベルの安全性は保証されるべきである。この乗員を保持する力が約 100 ~ 600 N であると、特に好適であることが判明している。

【0026】引き戻し後は、乗員がすでに座席へ引き戻されており、その結果、フルブレーキ中にベルトが長すぎて乗員が自由に動くといったことはないので、保持力を低下させることが可能である。

【0027】本発明による方法において、保持力と乗員を引き戻す力といった力が、乗員の体重に適応するならば、特に好適である。特に好適な方法として、ベルトの力をベルトの位置、すなわち座席の位置に適応させることもまた可能である。

【0028】図2に示すように、このことは、車両座席上のまたは車両座席における体重センサを用いて各々カレベル  $S_2$  または  $S_3$ 、すなわち保持力と引き戻し力を重い乗員に対応して ( $S_{22}$ ) 上げるか、あるいは最適な保持だけでなく乗員の最大の快適性も保証するために ( $S_{21}$ ) 下げることが可能であることを意味する。

【0029】これに加えて、保持力  $S_3$  を車両の減速度に適応させて減速度に応じて異ならせることも可能である。これはさらにカレベルを最適化する、つまり安全ベルトによる荷重を低く保てるように、力をできる限り低く維持し、乗員ができる限り快適であることを保証する別の方法である。

【0030】同様に、保持力  $S_3$  を車両速度に適応させて車両速度に応じて異ならせることもできる。

【0031】本発明による方法の好ましい実施形態によれば、引き戻し力  $S_2$  の高いカレベルから保持力  $S_3$  の低いカレベルへの切り替えは、所定の時間後に行うこともできる。図2を参照にすると、これは、時間  $t_1$  が、例えば試験により決定された統計値であることを意味する。

【0032】これに関連して、時間  $t_1$  に、特別な経験値を用いることができ、これは、乗員力  $S_2$  により座席へ引き戻された確率が非常に高い時間となる。その後、保持力  $S_3$  の低いレベルへの切り替えが行われる。

【0033】しかしながら、高いカレベルから低いカレベルへの切り替えを乗員の位置に応じて行うことも考えられる。本発明による方法のこのような実施形態において、引き戻し力と保持力は正確に比例して適用されることが可能で、乗員はすでに引き戻し位置にいるので不必要に大きな力を受けることはない。

【0034】しかしながら、高いカレベルから低いカレベルへの切り替えをベルト・ストラップの移動量および／または速度の測定により同様に行うこともできる。なぜならば、これが乗員の位置の間接的な指標となるからである。

【0035】乗員の運動を計算する場合に、高いカレベルS2から低いカレベルS3への切り替えを、以下のパラメーター：ベルトの力、乗員の位置、車両の減速度および／またはベルトの移動量の測定と駆動装置の運動または駆動装置の特性（電流（current）、パワー（power））の組み合わせにより行うと、特に好適である。このパラメーターの組み合わせにより、乗員が引き戻し位置にまさに戻った瞬間に切り替えを非常に正確に行うことができる。

【0036】本発明の別の好ましい実施形態によれば、高いカレベルから低いカレベルへの切り替えは、例えば電動モータの場合の回転方向、または駆動装置の電流消費量および／または電力消費量等の駆動データにより行われる。

【0037】ベルトが各車両座席で別々に引張られるのが好ましいことは一般に知られている。これは、各乗員の体重や位置等のパラメーターがそれぞれ独立であることを意味する。

【0038】ベルト・テンションのトリガ基準は、危険な運転状態の判定および／または前方監視センサ装置により得ることができる。

【0039】本発明による方法において、ステアリング角度、物体からの距離、相対速度、車両の減速度、ヨー角、ヨー速度、ヨー加速度、車両自体の速度、方向の急変化、付着係数（adhesion coefficient）の急増、横加速度、車輪の速度および／または傾斜角度またはこれらのパラメーターの任意の組み合わせの計測に危険な車両状態がより好適に検知される。

【0040】したがって、ブレーキが作動した時、対応するアクセル・ペダルおよび／またはブレーキペダルの作用と、前方監視センサ装置による物体の検知、またはブレーキ支援システムによってさえも、それが引き金となって、ベルト・テンションが作動し、カレベルS2（図2参照）が選択される。これに関連して、センサ装置が距離と相対速度の測定または計算をし、従ってカS2が、例えば距離と相対速度に依存して選択される。

【0041】物体からの距離、相対速度、車両自体の速度、車両の減速度または摩擦係数も、パラメータとして使用し、例えば、これにより衝突の時間、つまり、可逆

的ベルト・テンションの衝突までに費やす時間を決定し、乗員の位置および乗員の体重を含むパラメータを使用し、乗員を危険でない、つまり引き戻し位置に動かすのに十分なカレベルS2（またはS21またはS22）を計算する。

【0042】乗員の位置と運動は、乗員の位置の検知、ならびに／またはベルト・ストラップの移動量の計測、および／または、ならびに／または、安全ベルトの駆動装置、例えば電気モータの運動の計測および／もしくは回転速度および／もしくは電流消費量および／もしくは電力消費量の計測により、計測される。乗員が時間t1で危険でない位置に到着すると、カレベルS3への切り替えを行うことができ、ここでS3についてもS2に関して既に述べたように体重に適応させることもできる。ここで、その後カS3は、対応する車両の減速度と対応する乗員の体重での保持力に依存する。

【0043】本発明による前方監視センサ装置を用いた方法の適用例を図3に示す。この手段により、危険な運転状態の検知が可能になり、それが搭載された車両の運動方向に応じて衝突時間および衝突の可能性を計算でき、ステアリング角度、車両自体の速度、縦方向および横方向の加速度、ヨー角および／またはヨー速度により決定される。

【0044】乗員位置検知装置が、乗員が危険な位置にあることを検知すると、乗員体重検知装置を使用して乗員を危険でない位置へ動かすためのカレベルS4が決定される。

【0045】本方法の好ましい実施形態によれば、カレベルS4は、事故までの残り時間、乗員の位置および乗員の体重に依存するので、図3のカS4またはS5の値および時間t3またはt4の値に示すように異なる値を仮定することができる。

【0046】更に、多くの事故で、事故前にしり振りが実際しばしば起こることが知られている。これは特に乗員の危険な着座位置、つまり横方向の移動をもたらし、すなわち、乗員は、例えば車両のフロントガラスやBピラーに過度に接近する。

【0047】特に、方向の急変更、付着係数の急増または縁石等との衝突がある場合に、横方向への移動が生じる。これは、乗員の危険な横方向への移動をもたらし、結果として続いて起こる事故での負傷の危険性が増加する。さらに、そのために他の安全装置が損傷される可能性がある。それに加え、横方向の急移動自体、運転者が制御された状態で車両を操縦するのを妨げるに十分である。

【0048】本発明による方法の別の実施形態によれば、ステアリング角度、ヨー速度、ヨー加速度、横方向の加速度、車輪の速度を含む車両のパラメーターを車両の特に横方向の運動を決定するのに使用することが好ましい。運転者が指定した方向と車両の方向に偏差がある

場合、乗員はカレベルS2で座席へ引き戻され、カレベルS3で座席にベルト固定される。指定された走行方向からの許容偏差は、車両自体の速度、移動方向および路面状態により特に影響を受ける。当業者に公知の方法により、これらのファクタは決定することができる。

【0049】上で述べた全ての実施形態において、車両が停止したか、危険のない運転状態が車両のデータから検知された場合、ベルトの引張りは終了されることが好ましい。

【0050】このことは、本発明による安全拘束装置は10ベルト・テンショナが可逆的であるような方法で設計されていると好ましいことを意味する。

【0051】危険な状態に続いて、正常な状態となる可能性があるのも、特に可逆的であることは好ましい。安全ベルトがもはや引張られないので、運転者は正常時の自由度を持ち、修理場へまづ行ったり、あるいは運転者自身がシステムを手動で修理又は解除する必要なしに車両の運転を続けることができる。

【0052】しかしながら、このようにベルト引張りが終了することは、乗員が事故後に大きな移動の自由度を持20つことを保証するためにも有利である。ある状況下では、これは、乗員がベルトを容易に取り外すことができ、必要ならば車両を迅速に離れることが可能であることを意味する。

【0053】本発明の好ましい実施形態によれば、本発明による拘束装置の引張り即ち乗員の引き戻し後、さらに車両が静止するかまたは正常に走行する場合、再び外れる爪(pawls)によって乗員を保持するという形で提供することもできる。この技術的実行は、短い時間のみより高い力を要求する。

【0054】図4に示すブロック図を用いて、本発明の安全拘束装置をさらに詳細に説明する。安全拘束装置は、衝突、しり振り(swerving)および/または転覆を検知できる前方監視検知装置を有する。これは、考え得るどんな危険な運転状態ででも拘束装置の作動が可能であることを意味する。

【0055】図4に示すように、車両前方に関する相対速度と相対距離または静止した車両または物体は、例えばレーダー・センサ、赤外線センサおよび/またはCCDカメラと画像評価システムなどの画像処理システム等に40接続された前方監視検知装置1で測定される。

【0056】別の装置2は、好ましくは赤外線センサ、画像処理(CCDカメラと画像評価システム)、容量型センサおよび/またはレーダー・センサにより乗員の位置を判定する。これにより、「正しい位置から外れている」位置、すなわち座席に対して乗員が好ましくない位置にいることを検知できる。

【0057】相対速度、相対距離および乗員の相対位置を計測するために、車両内に既に存在するシステムが使用できると好ましい。その結果、本発明による安全拘束50

装置による構造を付加するコストを最小限に抑えることができる。

【0058】好ましい実施形態によれば、圧力感応フィルムを乗員の体重の検知手段3として座席クッションの中に備えることができる。そのような実施形態は、その構造によって付随するコストを極めて低くみなしてもよい点で、有利である。

【0059】しかしながら、それに加えて、各乗員の体重を座席上の体重センサによって測定することも可能である。また、画像処理システム(CCDカメラと画像評価システム等)を備える体重評価装置も考えられる。

【0060】図4に示す好ましい実施形態によれば、危険な運転状態での乗員の運動は、ベルト伸び測定装置4により測定される。これは、ブレーキやしり振り中に乗員の急速な動作の検知が可能なので、特に有利である。これは画像処理によってもまた可能であるが、比較的高いコストが必要となる。赤外線センサ装置による計測も考えられるが、上体の運動と腕の運動との識別がここで問題となる。

【0061】図4に示す好ましい実施形態によれば、座席の各乗員が実際にベルトを装着している時のみベルト・テンショナは作動される。これは、図4に示すような可逆的ベルト・テンショナの作動は、ベルト・ラッチ機構5からの信号(interrogation)により実行されることを意味する。

【0062】図4に示す発明の好ましい実施形態によれば、車両自体の速度、ステアリング角度、ヨー角度、ヨー速度等の車両データ6を検知する装置が、さらに、可逆的ベルト・テンショナのトリガと停止(deactivate)アルゴリズムに影響を与えるのにも用いられる。

【0063】車両の減速度7の検知も、ベルトの力の制御のために乗員の体重に加えて使用されることが好ましい。このことにより、加えられる必要な力々々をさらに最適化することが可能になる。

【0064】アクセルおよび/またはブレーキペダルの作動の評価部8は、前方を走行中または静止中の車両または物体に関する相対速度と距離に加えて、可逆的ベルト・テンショナのさらなるトリガ基準としても使用することができる。これは本発明による方法をさらに最適化する他の方法である。

【0065】図4に示すように、記述した検知装置および計算ユニットからの全データあるいはこれらのデータの任意の組み合わせが、制御ユニット9に供給され、その後、所定の限界値とそれらを比較し、これらの値が超過した場合可逆的ベルト・テンショナ10をトリガし、上記記載の通り、測定したパラメータに力が依存することが可能ならば、乗員にそれぞれ異なる力を加える。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、



11

乗員を車両座席へ引き戻して、車両座席に拘束し、次いで、ある保持力で乗員を車両座席に保持し、その保持力を引き戻すのに使用する力よりも低く設定することから、乗員に与える負傷を最小化することを可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来技術で従来使用されてきた方法によるベルト・テンショナの力の時間に対する変化を示す図である。

【図 2】本発明による方法の好ましい一実施形態によるベルト・テンショナの力の時間に対する変化を示す図である。

【図 3】本発明による方法の好ましい一実施形態によるベルト・テンショナの力の時間に対する変化を示す図であり、相対速度と事故までの余裕時間に基づいたベルトの張力を示す。

【図 4】本発明による方法の好ましい一実施形態を図式化したブロック図である。

【符号の説明】

S カレベル

12

S 1 平均的な乗員のための保持力

S 1 1 低いカレベル

S 1 2 高いカレベル

S 2 引き戻し力

S 2 1 低いカレベル

S 2 2 高いカレベル

S 3 保持力

S 4 引き戻し力

S 5 引き戻し力

S 6 保持力

1 前方監視検知装置

2 装置

3 乗員の体重検知手段

4 ベルト伸び判定装置

5 ベルト・ラッチ機構

6 車両データ検知装置

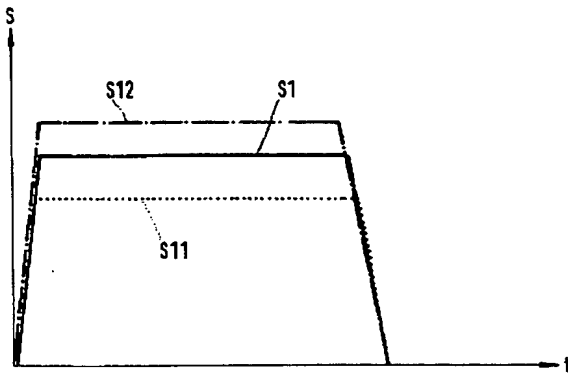
7 車両減速度検知器

8 評価部

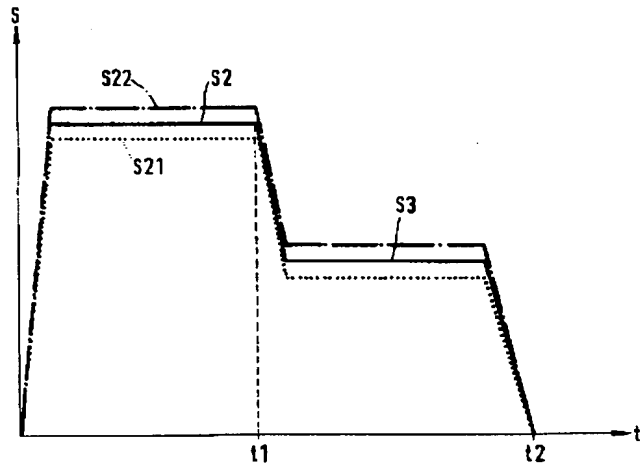
9 制御ユニット

20 1 0 可逆的ベルト・テンショナ

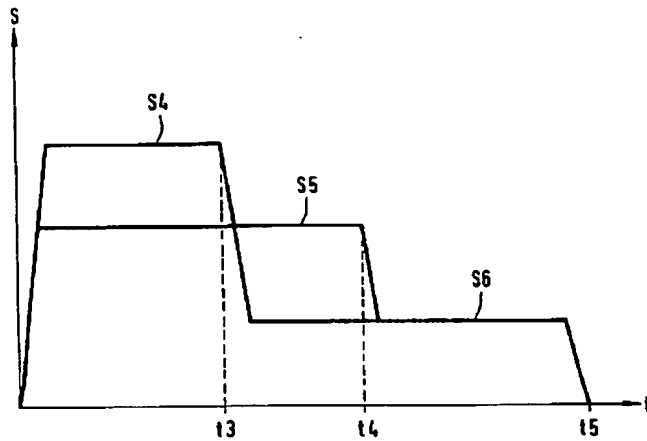
【図 1】



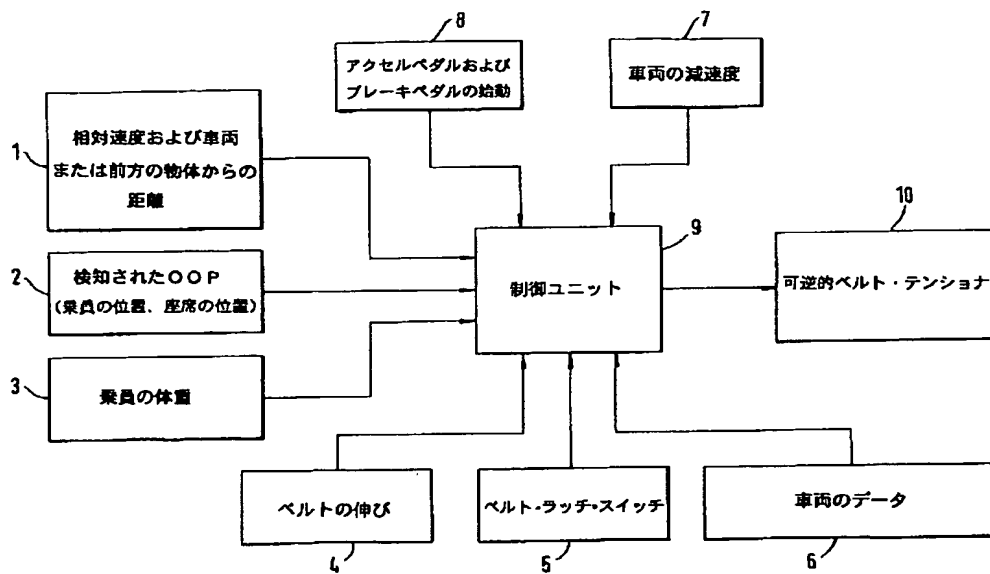
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴィルフリード・ブリンゲル  
ドイツ連邦共和国 70825 コルンタルー  
ミュンヒンゲン、テュピツェル シュトラ  
ッセ 20  
(72)発明者 ヴァルター・エベルレ  
ドイツ連邦共和国 73269 ホッホドルフ、  
クルツェル スティヒ 2  
(72)発明者 ユルゲン・ギンベル  
ドイツ連邦共和国 75391 ゲヒンゲン、  
ファルケンシュトラッセ 20

(72)発明者 マルクス・ハルトリープ  
ドイツ連邦共和国 72141 ヴァルドルフ  
ヘスラッハ、グリュネル ヴェグ 8  
(72)発明者 フロレント・パヴィオット  
ドイツ連邦共和国 73773 アイヒヴァル  
ド、アルテ ドルフシュトラッセ 61  
(72)発明者 フランク・ツェルヴェック  
ドイツ連邦共和国 71155 アルトドルフ、  
シラーシュトラッセ 75